

NAZIONALE
12
3 G
12
BIBLIOTECA
VITT. EMANUELE



SPECIMEN

LOGICES, METAPHYSICES, ETHICES, PHYSICES, ATQUE MATHESEOS

QUOD

CORAM EXCELLENTISSIMO MARCHIONE

ALOISIO RANGONI

BONARUM ARTIUM, AC SEVERIORUM DISCIPLINARUM SUMMO, AMPLISSIMOQUE ET PRAESIDE, ET PATRONO

PUBLICE EXHIBEBIT

ANTONIUS ANGELINI

IN

MUTINENSI COLLEGIO SOC. JESU

PHILOSOPHIAE AUDITOR

III. ID. JULII

MDCCCXXVII.

FIT CUILIBET POST TERTIUM OBJICIENDI, ATQUE INTERROGANDI POTESTAS.

******

MUTINÆ

TYPIS HAEREDUM SOLIANI IMP. REG.

1827.





THESES.

Ex Logica.

I. Logica naturali, nullaque adjutus arte, aut doctrina potest homo nonnullas recognoscere veritates.

II. Omnis enim homo, cum naturalem intelligendi facultatem habeat, naturaliter etiam potest 1.° claro, et distincto mentis intuitu, et absque artificiosa rerum, idearumque comparatione aliquam percipere veritatem ; 2.° comparare res, ideasque; 3.° ex rerum, idearumque comparatione alias, atque alias abditiores educere veritates ; 4.° judicare de veritate, quam naturaliter recognovit.

III. Quidquid tamen habet naturaliter homo, idipsum debet arte expolire, atque perficere; ideoque in naturalis Logicae subsidium vocare debet artificiosam.

IV. Siquidem Logicae artificiosae munera sunt veritatem et certo invenire, et ab omni errore defendere, et cum aliis apte communicare.

V. Ad veritatem certo inveniendam valent plurimum criteria; ad eamdem ab omni errore defendendam ceteris argumentis opportunior est Syllogismus; denique ad ipsam cum aliis apte communicandam recta methodus est adhibenda.



VI. Quinque cum sint veritatum species, quinque etiam sunt certissima earumdem indicia, sive criteria, ea videlicet, de quibus mox singillatim agemus.

VII. Veritatum abstractarum, et in se possibilium clarus, et distinctus mentis intuitus, sive evidentia est criterium.

VIII. Sensus intimus est criterium eorum, quae intus animae humanae sunt, aut fiunt.

IX. Experientia sensuum externorum rite instituta est criterium eorum, quae in corporibus sunt, vel per corpora fieri possunt.

X. Sensus naturae communis est criterium earum maxime veritatum, quae pertinent ad humanos mores naturaliter informandos.

XI. Veritatum autem, quae ex suo criterio ob temporis, aut loci longinquitatem non cognoscuntur, auctoritas humana est criterium; sed ut earumdem fidem faciat indubiam, constare certo debet de testium scientia, et veracitate.

XII. Ad veritatem per criterium inventam ab omni errore defendendam rite instituendi sunt singuli syllogismi; cum enim quilibet syllogismus rite institutus sit principio evidenti suffultus, *quae sunt eadem uni tertio, ea sunt eadem inter se*, ex syllogismis rite institutis demonstratio evidentiam acquirit.

XIII. Rite insuper syllogismi disponentur, qui apte inter se connexi ad aliquod unum ostendendum, quam citius, et rectius fieri possit, una contendant, atque conspirent.

XIV. Quo quidem pergere syllogismi possunt duplici omnino via, aut rem, seu veritatem ita decomponentes, ut ad ipsius principia constituentia recognoscenda perducant, aut

eadem principia constituentia praecognita ita componentes, ut res, seu veritas aperiatur; prima analytica, altera est synthetica methodus.

XV. Philosophi igitur, qui non modo veritatem inquirit, verum etiam gestit ipsam sub omni, quo potest, aspectu intueri, philosophi, inquam, est modo alterutram, modo utramque methodum adhibere.

Ex ontologia.

XVI. Omnis veritas est in se necessaria, atque immutabilis.

XVII. Omne autem id, quod est necessarium, atque immutabile innititur principio contradictionis, videlicet: *idem non potest simul esse, et non esse.*

XVIII. Ideo fit non ex veritate, sed ex modo, quo consideratur, ut veritas appelletur aut metaphysica, aut moralis, aut physica.

XIX. Non igitur veritati, sed ejus cognitioni modo majori, modo minori mutabilitas interdum est tribuenda.

XX. Res vero, quae sunt sua natura mutabiles, principio subsunt, quod dicitur *rationis sufficientis*, nempe: *nihil fit sine ratione sufficiente*, sive: *effectus non potest esse absque causa.*

XXI. Rebus autem omnibus tam mutabilibus, quam immutabilibus facile deprehenditur inesse ordo, qui est earumdem rerum ad convenientem quibusque finem accommodata ab aliquo intelligente dispositio.

XXII. Omnibus omnino rebus contingenter existentibus est principium, seu causa, cujus

vi a nihilo ad existentiam vocatae sunt, et servantur.

XXIII. Quare in rebus contingenter existentibus cum videamus ordinem, constantiam, atque utilitatem, earumdem causam, sive principium deducimus existere, atque agere summa cum et potentia, et sapientia, et bonitate.

Ex PSYCHOLOGIA.

XXIV. Ceteris vero rebus a nihilo ad existentiam eductis, et sub coelo sitis animam humanam praestare contendimus.

XXV. Rationalis enim anima humana naturaliter est immaterialis, simplex, atque spiritualis.

XXVI. Insignis quoque eadem humana anima est indifferentiae libertate.

XXVII. Denique humana anima semel ac coeperit existere, numquam ab existendo est cessatura, cum sit a Deo constituta naturaliter immortalis.

Ex THEOLOGIA NATURALI.

XXVIII. Res omnes ad existendum a Deo vocatas, Deus ipse ad suam gloriam dirigit, servat, atque perducit, ideoque omnibus iisdem finis est Deus, directe quidem iis, quae cognoscunt, indirecte autem iis, quae non cognoscunt; siquidem finem quibusque rebus convenientem constituere unius Dei proprium est, illius nempe causae, quam thesî XXIII diximus existere, atque agere summa cum et sapientia, et potentia, et bonitate.

XXIX. Quem autem **ibidem** ex rebus contingenter existentibus arguebamus existere, hic insuper asserimus ex communi naturae sensu rerum omnium, et praesertim humanarum habere curam.

XXX. Quapropter dicendus omnino est Deus esse ens perfectissimum, in quo videlicet nulli admixta imperfectioni est omnis perfectio.

Ex ethica.

XXXI. Deus est summum hominis bonum, scilicet finis, in cujus unius assecutione ipsius hominis beatitudo consistit.

XXXII. Ad eum igitur ut dirigatur homo, ac perducatur, debet cognoscere, et observare legem naturalem, et revelatam. Infra de revelata. Lex naturalis est ea norma, seu regula homini connaturalis, et apprime conveniens, quae dirigit ejus actiones ad ultimum ipsius finem.

XXXIII. Sed homo naturaliter liber nonnisi morali ob legem naturalem subditur obligationi, cui quanto magis obedit, tanto magis ad suum finem dirigitur.

XXXIV. Eadem lex naturalis habet suam sanctionem, quae ex ipsa tum legis cognitione, tum aut praemiorum spe, aut poenarum formidine homini naturaliter innotescit.

XXXV. Deus est unus legis naturalis et lator, et vindex.

XXXVI. Legis naturalis universaliora praecepta, sive principia videntur esse ista quatuor: nempe homini 1.° in omnibus propter ultimi sui finis assecutionem agendum esse; 2.° in societate recte esse vivendum; 3.° in

omnibus suae perfectionis curam habendam esse; 4.° suae quoque conservationis curam habendam esse, aliisque omnibus utendum esse neque plus, neque minus, quam prodest simul et ad se conservandum, atque perficiendum, et ad recte in societate vivendum, et praesertim ad ultimum suum finem obtinendum.

XXXVII. Nullus actus humanus est indifferens in individuo, ideoque quilibet humanus actus est cum lege naturali sive conformis, sive difformis.

XXXVIII. Ex eo, quod lex naturalis, atque prognata ab ipsa naturalis religio, ejusdemque religionis actus, seu naturalis cultus interior, atque exterior dirigunt, et non perducunt hominem ad sui finis assecutionem, infertur, legis, et religionis revelatae, et supernaturalis cultus interioris, exteriorisque necessitas.

XXXIX. Ad demonstrandam religionis revelatae existentiam utimur *credibilitatis*, ut ajunt, argumentis.

XL. Una religio revelata perficit legem, et religionem naturalem, atque est una in se perfecta, cum ipsa una hominem perducat ad ultimi sui finis assecutionem.

MECHANICAE SPECIMEN.

De virium compositione et resolutione.

I. Resultans R duarum virium angularium P, Q tum quoad magnitudinem, tum quoad directionem a diagonali exprimitur parallelogrammi, cuius latera sunt iisdem viribus proportionalia, earumque exhibent directiones.

II. Quaelibet ex viribus P, Q, R est proportionalis sinui illius anguli qui ab aliarum directione continetur.

III. Ex iisdem viribus P, Q, R duo quaevis sunt inter se in reciproca ratione perpendicularium, quae supra earum directiones perductae sint a puncto quolibet in directione tertiae vis usurpato.

IV. Etsi plures quam duae vires ad idem corporis punctum sint adplicatae, in unam semper componi poterunt, sive in eodem plano existant, sive in diversis. In casu vero particulari trium virium orthogonalium vis composita seu resultans, repraesentatur a linea diagonica parallalepipedi, quod easdem vires pro lateribus adjacentibus habet.

V. Si rectae inflexibilis BL extremitatibus adplicentur vires $Q = BM$, $Q' = LY$, quae directionibus BM, LY parallelis agant, vis composita R erit $= Q + Q'$; directionem te-

nebit rectis BM, LY parallelam, et rectae BL occurret in ejusmodi puncto K, ut habeatur $BK : KL :: Q' : Q$, recta videlicet BL secabitur a composita R in duas partes componentibus viribus Q, Q' reciproce proportionales.

VI. Vires parallelae $Q = ED$, $Q' = AB$ contrariis directionibus ED, AB agant, sitque ex. caus. $Q > Q'$: vis composita R aequabit differentiam $Q - Q'$; rectae AE versus Z productae occurret in ejusmodi puncto M ut habeatur $AM : EM :: Q : Q'$; et aget directione rectis AB, ED quidem parallela, sed ad partem majoris vis Q obversa.

De virium momentis.

VII. Si centrum momentorum duarum virium P, Q sit extra vel intra angulum sub quo ipsae vires conspirant, momentum resultantis R adaequat summam vel differentiam momentorum, earumdem virium; si vero praedictum centrum in directione resultantis reperiatur, momenta virium P, Q sibi invicem adaequantur.

VIII. Si unaquaeque ex viribus P, Q tamquam resultans aliarum omnium in quas resolvi potest, consideretur, atque totum harum virium systhema mobile supponatur circa centrum momentorum, generatim asserimus, momentum resultantis adaequare summam momentorum totius systhematis, positive vel negative sumptorum prout in eamdem vel diversam partem relate ad centrum ipsum commune suam exerunt actionem.

IX. Idem ac in antecedente propositione, relate ad axem et planum momentorum, si vires sint parallelae, dici debet.

De centro gravitatis.

X. Duorum corporum massae sunt in reciproca ratione suarum distantiarum a communi gravitatis centro.

XI. Centrum commune gravitatis duarum massarum obtinetur dividendo rectam, quae centra gravitatis earumdem massarum connectit, in duas partes, quae sint iisdem massis reciproce proportionales.

XII. In quolibet corpore centrum gravitatis in intersecatione trium planorum, quae in partes aequiponderantes ipsum corpus dividant, situm est.

XIII. Centrum gravitatis cujuslibet trianguli *APM* distat a vertice *P* duabus tertiis partibus rectae *PD* ab ipso vertice ductae supra dimidium basis *AM*.

XIV. Si quodlibet polygonum irregulare in triangula dividatur, centrum gravitatis ejusdem polygoni est in intersecatione omnium linearum, quibus centra gravitatis triangulorum inter se connectuntur.

XV. Centrum gravitatis cujuscumque pyramidis triangularis est in linea a vertice pyramidis ad centrum gravitatis basis producta, et quidem in distantia ab ipso vertice trium quadrantium dictae lineae.

De motu aequabili.

XVI. In motu aequabili celeritas est in ratione directa spatii, et reciproca temporis.

XVII. In eodem motu vis motrix, seu quantitas motus corpori communicata est in ratione composita massae et celeritatis.

De motu uniformiter accelerato.

XVIII. In motu uniformiter accelerato gradus celeritatis, quos corpus eundo acquirit, sunt in ratione temporum infinite parvorum quae durante motu labuntur.

XIX. In motu uniformiter accelerato spatia ab initio motus descripta sunt in ratione duplicata temporum, vel velocitatum.

XX. Spatium descriptum motu aequabili, et celeritate finali, quam corpus adeptum est motu uniformiter accelerato, est duplum spatii eodem motu accelerato absoluti.

XXI. Spatia vero singulis temporibus aequalibus seorsim sumptis motu uniformiter accelerato percursa, sunt ut termini progressionis numerorum imparium 1, 3, 5, 7, 9 ecc.

XXII. Spatia totalia motu uniformiter retardato descripta inaequalibus celeritatibus, sunt ut quadrata earumdem celeritatum.

XXIII. Si corpus celeritate, quam ex motu uniformiter accelerato est adeptum, retrogrediatur, idem impendet tempus ad idem spatium motu uniformiter retardato percurrendum.

De motu corporum super planum inclinatum.

XXIV. Gravitas absoluta in plano inclinato est ad relativam ut longitudo plani ad altitudinem.

XXV. Si ex angulo recto B demissa sit ad AE perpendicularis BD, eodem tempore quo corpus perpendiculariter descendit ex A in B,

per planum inclinatum ad punctum *B* perveniet.

XXVI. Corpus quod supra planum inclinatum movetur, eamdem acquirit in fine motus celeritatem, quam plani altitudinem percurrens acquisivisset.

De oscillatione pendulorum.

XXVII. Sit pendulum *AV*, globus *V* adducatur ad punctum *P*, et deinde demittatur vi propriae gravitatis: per arcum *PQ* descendet, atque in fine descensus velocitatem obtinebit illi aequalem velocitati, quam acquireret cadendo per altitudinem verticalem percurso arcui correspondentem.

XXVIII. Si pendulum libere moveatur per arcum circularem, quum in infimum punctum ejusdem arcus pervenerit, ascendet eodem tempore in oppositam partem ad aequalem altitudinem ac unde ceciderat; inde rursus descendet; et sic porro (si nullo impedimento prohibeatur) suas oscillationes in aeternum continuabit.

XXIX. Si pendulum *AB* exigua oscillatione arcum circuli admodum parvi *FA* describeret, moveretur in linea quae vix differt a chorda circuli *FA:* hoc in casu tempus integrae oscillationis adaequat illud, quo grave per quatuor ejusdem circuli diametros, seu per octo penduli longitudines descenderet.

XXX. Si duo pendula diversae longitudinis in exiguos arcus excurrant, erunt tempora oscillationum ut radices longitudinum.

XXXI. Longitudines *L*, *l*, duorum pendulorum sunt in ratione duplicata inversa numero-

rum *N*, *N'* oscillationum quae dato tempore *T* fuerunt absolutae.

De motu curvilineo.

XXXII. Si corpus *A* ab aliqua vi acceleratrice urgeatur ex *A* versus punctum *C*, et eodem tempore velocitate ei per impulsum communicata conetur moveri secundum directionem *AB*, corpus *A* motu composito lineam curvam describet.

De motu projectionis.

XXXIII. Corpus grave tum horizontaliter, tum oblique projectum parabolam describit.

De motu centrali.

XXXIV. Si corpus circa quoddam centrum a viribus centralibus actum sit, movebitur circa idem centrum describens areas temporibus proportionales.

XXXV. Dum motu curvilineo corpus circa unum punctum movetur areas describens temporibus proportionales, urgebitur vi centripeta continuo versus illud punctum.

XXXVI. Si corpus curvam describens circa virium centrum moveatur, erit ejus velocitas in uno puncto illius orbitae ad velocitatem in altero puncto in ratione reciproca perpendicularium, quae a centro virium ductae sint ad tangentes in punctis praedictis.

XXXVII. In orbita circulari si corpus areas circa centrum describat temporibus proportionales, vis tum centripeta, tum centrifuga adaequat

quadratum arcus infinitesimi divisum per diametrum circuli.

XXXVIII. In hypothesi, ut supra, quod corpora in circulis moveantur, erunt vires centrales in ratione directa radiorum, et reciproca duplicata temporum periodicorum.

XXXIX. Si massarum ratio habeatur, vires centrales erunt in ratione composita ex directa tum massarum, tum quadratorum celeritatum, et reciproca radiorum.

XL. Vires centrales sunt in ratione composita ex directa massarum ac radiorum, et reciproca duplicata temporum periodicorum.

ALGEBRA

Per saggio d' Algebra si espongono i seguenti Problemi

Problemi di primo grado.

1.° L'età di uno è m^{pla} di quella di suo figlio; tra quanti anni sarà n^{pla}?

Risp. tra anni $\frac{a\ (m-n)}{m\ (n-1)}$

2.° Uno aveva 6^l. quando tirò il salario di 5 mesi: 2 mesi dopo aveva già spesi 3/4 del suo denaro; ma riscosso il salario si trovò con 99^l. Quanto aveva il mese? Ris. 30^l.

3.° Una contadina portò delle uova al mercato, e ad un primo avventore ne vendè la metà più 1/2; ad un secondo la metà delle rimanenti più 1/2; e ad un terzo ancora la metà delle rimanenti più 1/2; dopo di che non le ne restarono che 2. Quante ne aveva? Ris. 23.

4. A chi mi domandò che ora fosse, risposi: 3/4 delle ore battute sono 2/3 di quelle che batteranno. Quante ore erano? Ris. 11 5/17.

5.° Presi 5 numeri consecutivi, ho moltiplicato i due estremi, ho sommato il prodotto con 4; ho quadruplicato la somma; ho poi diviso due volte pel numero medio; ho raddoppiato l' ultimo quoziente, e infine ho tolto l' unità. Che mi è rimasto?... Ris. 7.

6.° Ho sottratto l' un dall' altro due numeri, amendue con cifre eguali, ma differentemente disposte, e tolta una cifra dal resto, la somma delle rimanenti è stata 15. Che cifra ho tolta?... Ris. 3.

7.° Ho moltiplicato uno stesso numero per 2; poi per 3; e aggiunto 6 al primo prodotto, 8 al secondo, ho tutto sommato insieme, e raddoppiato. Rigettate in seguito le prime cifre di ciò che ho avuto, e ritenuta l' ultima l' ho divisa per 4. Quale ne è stato il quoziente?... Ris. 2.

8.° Un ricco signore proprietario di 140000 scudi, lascia morendo la moglie incinta, e dispone, che nascendo un maschio sia erede per i due terzi, e per l' altro terzo la madre; e nascendo una femmina, abbia i due terzi la madre, e il rimanente la figlia. Accade, che nascono insieme un maschio ed una femmina. Come distribuirete l' eredità, lasciando in vigore le intenzioni del testatore? Ris. Si daranno al maschio 80000^{sc}; alla madre 40000^{sc}; e alla figlia 20000^{sc}.

9.° *C* cacciatore promette a *B* una somma *b* per ogni scarica invano, e *B* promette a *C* una somma *a* per ogni scarica in pieno. Dopo un numero *n* di scariche o *C* e *B* nulla si debbono, o *C* deve a *B* una somma *d*, o

B la deve a *C*. Trovare in generale le scariche x a voto?... Ris. $x = \frac{an \pm d}{a+b}$.

10.° Diviso un numero x in m, ed in $m+1$ parti eguali, i loro prodotti si eguagliano. Cerco x... Ris. $x = \frac{(m+1)^{m+1}}{m^m}$

11.° Dando tre soldi per uno a dei poveri mi mancano 9 soldi; ma dandone 2 me ne avanzano 2. Quanti sono i soldi ed i poveri?... Ris. 24 i soldi, 11 i poveri.

12.° Con a carte si fanno b monti, d' egual numero c di punti, e la prima carta di ciascun monte vale 10, se è figura, uno se è asso, 2 se è 2 ecc. ma l'altre carte del monte vagliono ciascuna un sol punto. Fatti i monti e rese le carte d se ne avanzano, si dimanda quanti punti x facciano le prime carte di tutti i monti... Ris. $x = d + b(c+1) - a$.

13.° *A* raddoppia co'suoi i denari di *B*, e di *C*; quindi *B* li raddoppia ad *A* ed a *C*; e poi *C* ad *A*, ed a *B*; infine ciascheduno ha 161. Quanto avevano in principio?... Ris. $x = 26$; $y = 14$; $z = 8$.

14.° Uno lascia ai nipoti 120000 lire; cioè 12000 a ciascun maschio, e 9000 a ciascuna femmina. Se avesse lasciato 12000 a ciascuna femmina, 9000 a ciascun maschio sarebbero avanzate 9000 lire. Quanti sono gli nni, e le altre?... Ris. 7 i maschj, e 4 le femmine.

15.° Con una divisione di Svizzeri, una di Sassoni, ed una di Fiaminghi, si vuole espugnare una piazza; il che se riesce, vengono promessi ai soldati 901 rusponi, dei quali dovranno avere uno a testa quelli della divi-

sione, che la prima penetrerà nella breccia, e il resto dovrà distribuirsi per egual porzione a tutti gli altri. Ora si trova, che se la breccia verrà superata dagli Svizzeri, gli altri avranno 1/2 ruspone; se dai Sassoni 1/3; se dai Fiaminghi 1/4: A quanto ascendeva la truppa?... Ris. 1537 uomini.

16.° I crediti di sette persone, sommati a sei a sei sono: 994, 1036, 840, 910, 896, 952, 882. Qual credito ha ciascuno? Ris. Il credito di uno e 91., di qui gli altri.

PROBLEMI DI SECONDO GRADO.

17.° Trovare un numero tale, che aggiunto 132. al suo quadrato, la somma sia = a 23 volte questo numero... Ris. $x' = 12$; $x'' = 11$.

18.° Un reggimento di Corazzieri ha comprato un certo numero di cavalli per 11250; un reggimento di Dragoni ne ha comprato 15 di più per 16000. Un cavallo da Dragone vale 50 di meno, che un cavallo da Corazziere. Quanti cavalli si sono comprati da ciascun reggimento, e quale è stato il prezzo di ciascun cavallo?... Ris. I cavalli dei Corazzieri erano 25, e quei dei Dragoni 40. Il prezzo di un cavallo da Corazziere era di 450, e quello di un cavallo da Dragone di 400.

19.° Qual è il numero x, le cui potenze m, $m+2$ prese l'una p, e l'altre q volte si egualiano?... Ris. $x = \sqrt{\frac{p}{q}}$.

20.° Sono 20 tra uomini e donne in una locanda, e gli uni, e le altre spendono 24 lire; ma ogni uomo spende una lira più d'

ogni donna. Quanti erano gli uni, e quante le altre?... Ris. 8 erano gli uomini, e 12 le donne.

21.° Due contadine portano insieme 100 polli al mercato, e quantunque ognuna li venda a differente prezzo, fanno per altro un egual guadagno. Se l'una avesse avuti i polli dell'altra, il guadagno della prima sarebbe stato di 15 tolleri; quello della seconda di tolleri 6 2/3. Quanti polli avevano ciascuna? Ris. quelli della prima erano 40.

Problemi spettanti alle proporzioni, e progressioni.

22. Un orologio tra le 5 e le 6, ha la lancetta dei minuti su quella delle ore. Che ora è? Ris. 5.^{or} 27' 3/11

23.° Trovare tutti gl'istanti, che la sfera dei minuti di un orologio si trova sopra lo stesso punto di quella delle ore... Ris. Gl'incontri succederanno a mezzo giorno, a ore 1.^{a} 1/11, 2.^{a} 2/11, 3.ª 3/11, 4.ª 4/11, 5.ª 5/11, 6.ª 6/11, 7.ª 7/11, 8.ª 8/11, 9.ª 9/11, 10.ª 10/11, 12.^{a}

24.° Secondo i Fisici l'azione della luce è in ragion diretta della sua intensità, ed in ragione inversa del quadrato della distanza dell'oggetto rischiarato dal corpo luminoso. Ciò posto, trovare sulla retta che congiunge due corpi luminosi, il punto che è egualmente illuminato supponendo la loro distanza di 125 centimetri, e le intensità della loro luce proporzionali ai numeri 16, e 25. Ris. $x = 69\ 4/9$.

25.° Fra l'istante, in cui lasciai cadere un piccol grave in una voragine, e quello, in cui mi giunse all'orecchio il suono della percossa, scorsero 6 minuti secondi. Supposta la nota legge di Galileo, che cadendo un grave per solo impulso di gravità, scorre nel primo minuto secondo di sua caduta 15 piedi incirca, 45 nel secondo e così successivamente in progressione aritmetica, e supposto di più che il suono percorra uniformemente 163 tese in ogni secondo, cerco la profondità S della voragine... Ris. $S=458,8876$. ec.piedi

26.° Suppongasi che un seme di grano, seminato in un terreno di media feracità, non ne riproduca che 6; e che la raccolta d'ogn' anno s'impieghi totalmente in nuova semente, la quale si riproduca costantemente, e senza alcuna perdita nella medesima proporzione: si dimanda qual diverrà dopo 10 anni... Ris. 10077696.

27.° Due vascelli partono nel tempo stesso da due luoghi 100 leghe lontani per incontrarsi; e il primo raddoppiando, l'altro rinterzando giornalmente il viaggio, che nel primo giorno fu eguale per amendue, s'incontrano dopo 4 giorni. Cerco il viaggio di ciascheduno, e quanto fecero nel primo, e nell'ultimo giorno. Ris. Chiamato s il viaggio del primo vascello, a il viaggio del primo giorno ed o, o' quello dell'ultimo giorno per l'uno e l'altro vascello, si ha $s=27,27273$; $a=1,81818$; $o=14,54545$; $o'=49,09091$.

28.° Uno giuocando aggiunge sempre 2 alla sua posta; ed un altro sempre la raddoppia; la prima volta giocarono 3, e perderono 10 volte. Cerco le perdite... Ris. il primo perdè 120, il secondo 3069.



29.° Tra due termini a, u inserire m termini in progressione... Ris. si ha per la progressione aritmetica $d = \frac{u - a}{m + 1}$, e per la geometrica $q = \sqrt[m+1]{\frac{u}{a}}$.

Problemi
spettanti alle regole di falsa posizione, di alligazione, di società, d'interesse o frutto, e di sconto.

30.° Quanto tempo si richiederebbe a riempire una vasca, aprendo a un tempo stesso 4 orifizj, il primo dei quali la riempirebbe da se solo in due ore, il secondo in tre, il terzo in cinque, il quarto in sei? Si sciolga colla regola di semplice falsa posizione... Ris. 50'

31.° Un giuocatore scommette 12 contro 8 ad ogni partita; ne fa 10, e tira 20. Quante ne ha vinte? Si sciolga colla regola di doppia falsa posizione... Risp. 7.

32.° Due materie M', M'' costano p', p'' la libbra; mescolando m' libbre dell'una con m'' libbre dell'altra qual sarà il prezzo p di m libbre della materia M così composta?

Ris. $p = \frac{(m'p' + m''p'')\, m}{m' + m''}$.

33.° Tre negozianti coi capitali C', C'' C''' hanno fatto società di commercio. Il guadagno comune è stato g. Qual sarà il guadagno parziale di ciascheduno? Ris. Chiamati x, y, z i tre guadagni parziali, avremo pel primo $x = \frac{gC'}{C' + C'' + C'''}$; di qui gli altri.

34.° A qual frutto m dovrà impiegarsi un capitale qualunque p perchè nell' ipotesi d' interesse composto in anni 10 divenga $2p$? Ris. al 7 1/5 in circa per 100.

35. Il creditore di una somma S esigibile tra t anni chiede oggi l'anticipazione del pagamento, accordando l' abbono, o sconto di r per 1. Con qual somma p potremo saldarlo? Ris. $p = \frac{S}{1 + r t}$ se lo sconto è semplice; $p = \frac{S}{qt}$ se è composto.

36.° A vende a B un appezzamento boschivo dal quale ogni t anni, alla ricorrenza del taglio, si ritraggono scudi s. Supponendo scorsi anni t' tal taglio ultimo si domanda il valore attuale dell' appezzamento, valutato lo sconto semplice di r per 1... Ris. chiamato p il valore del legname in essere, p' il valore del suolo alla ricorrenza del taglio, e p'' il valore attuale del suolo stesso, si ha $p = \frac{s}{1+r(t-t')}$; $p' = \frac{s}{rt}$; $p'' = \frac{p'}{1+r(t-t')}$ e quindi $p + p'' = \frac{s + p'}{1 + r(t - t')} = \frac{s(1 + rt)}{rt(1+r(t-t'))}$

Problemi
in cui hanno luogo i logaritmi.

37.° Trovare il numero n dei termini d' una progressione geometrica nei quattro casi seguenti: 1.° Quando sia dato il primo termine a, l' ultimo ω, e il quoziente q. 2.° Quando sia dato a, ω e la somma s di tutti i termini. 3.° Quando sia dato a, q, s. 4.° quando sia dato q, ω, s.

38.° Risolvere l'equazione $\frac{a^{mx}}{b^{nx-1}} = c$.....

Ris. $x = \frac{L(c : b)}{L(a^m : b^n)}$.

39.° Se con 100000 abitanti la popolazione di un paese aumenta ogni anno di 1/30, qual sarà il loro numero x alla fine di un secolo?... Ris. $x = 2654874$.

GEOMETRIA.

Per saggio di Geometria si dimostrano i principali teoremi di Archimede sul cilindro, e sulla sfera, e quindi se ne fa l'applicazione alla misura di varie quantità Geometriche.

Teoremi.

1.° Le circonferenze dei cerchj stanno tra di loro come i raggi, o come i diametri.

2.° La superficie del cerchio eguaglia il triangolo che ha per base la periferia, e per altezza il raggio del cerchio stesso.

3.° La superficie di un cilindro eguaglia il rettangolo contenuto dall'asse del cilindro, e dalla periferia della base.

4.° Un cilindro eguaglia in solidità un parallelepipedo rettangolo della stessa altezza, che abbia per base un rettangolo equivalente al cerchio base di esso cilindro.

5.° Trovare un cerchio di superficie uguale a quella di un dato cilindro.

6.° La superficie del cono eguaglia il triangolo, che ha per base la periferia di quella del cono, e per altezza l'apotema.

7.° La superficie del cono sta alla sua base, come l'apotema al raggio di essa base.

8.° **Trovare un cerchio eguale alla superficie di un cono.**

9.° La superficie di un tronco di cono eguaglia il rettangolo contenuto dalla porzione dell'apotema del tronco stesso, e dalla circonferenza della sezione, che si fa con un piano parallelo, ed equidistante dalle basi del tronco.

10.° Se si circoscriva al cerchio un poligono di un numero pari di lati, e quindi facciasi rotare la figura intorno al diametro, il cerchio descriverà una sfera, e il poligono un solido la di cui superficie eguaglierà il rettangolo, contenuto dall'asse, e dalla circonferenza di esso cerchio.

11.° La superficie della sfera è eguale al rettangolo contenuto dal diametro, e dalla circonferenza d'un circolo massimo.

12.° La superficie di un segmento sferico è eguale al cerchio che ha per raggio la corda, dal vertice del segmento condotta alla periferia della sua base.

13.° La superficie del cilindro circoscritto alla sfera eguaglia la superficie di essa sfera.

14.° Ogni sfera eguaglia in solidità un cono che abbia per base la superficie della sfera, e per altezza il raggio di essa.

15.° **Il cilindro retto sta alla sfera, cui è circoscritto tanto rispetto alla solidità, che alla superficie totale, in ragione sesquialtera, cioè come 3 : 2.**

Applicazione.

16.° Misurare la superficie di un cerchio.

17.° Misurare la superficie di un cilindro, di cui si conosce l'altezza ed il raggio della base.

18.° Misurare la superficie di un cono, o di un tronco di cono del quale sia dato il raggio, o i raggi delle basi, ed il lato.

19.° Misurare la superficie di una sfera, di cui conoscasi il raggio.

20.° Misurare la solidità di un cilindro.

21.° Misurare la solidità di un tronco di cono.

22.° Misurare la solidità di una sfera.

23.° Misurare la solidità di un settore, o di un segmento sferico.

TRIGONOMETRIA.

Per saggio di Trigonometria si sciolgono i seguenti

PROBLEMI.

1.° Un vascello si avanzò di 50 miglia verso levante, e di 116 verso tramontana. Si cerca la posizione e la lunghezza del viaggio ossia della retta, per cui è andato... Ris. Il vascello è ito per una strada che fa angolo di 23° 19′ 4″. con la direzione di tramontana, ed ha di lunghezza 126 miglia incirca.

2.° Determinare la projezione orizzontale di un pendìo, di cui si conosce la lunghezza e l' inclinazione.

3.° Calcolare la corda, e la freccia della rotondità della contro scarpa di un bastione dato *A C B.*

4.° Determinare la larghezza di un fiume.

5.° Trovar l'angolo che fa la linea di mira coll'asse prolungato in un pezzo di calibro di dimensioni date.

6.° Misurare una distanza accessibile soltanto in una delle sue estremità.

7.° Determinare quanto un oggetto si eleva al di sopra di una data Batteria.

8.° Misurare una piccola distanza accessibile soltanto nelle sue estremità.

9.° Determinare differenti punti nella stessa direzione quando degli ostacoli impediscono di scorgere le estremità l'una dall'altra.

10.° Per un punto dato sul terreno condurre una retta parallela ad una altra retta inaccessibile.

11.° Determinare la direzione della capitale di un bastione inaccessibile.

12.° Determinare la posizione di un punto *D* da cui si scorgono altri tre punti *A*, *C*, *B* di cui si conoscono le distanze *CB*, *AC*, e l'angolo *ACB* da queste distanze compreso.

